

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 総合情報学専攻 博士前期課程		
氏 名	岩佐 歩	学籍番号	1030011
論 文 題 目	脳・神経系汎用シミュレータ GENESIS の GPU 実装による高速化		
<p>要 旨</p> <p>近年、コンピュータの目覚しい進歩により、様々な分野でコンピュータシミュレーションが重要な役割を果たしている。脳研究分野もその 1 つであり、ニューロンや神経回路を数理モデル化してシミュレーションを行い、脳の機能を調べるといった研究が盛んに行われている。そして、現在、そのツールとして GENESIS (GEneral NEural SIMulation System) という神経回路シミュレータが広く用いられている。GENESIS は多様な神経回路モデルのシミュレーションを実行できる高い汎用性を持つが、多数のニューロンで構成される大規模なシミュレーションでは、膨大な計算時間を要することが問題となる。</p> <p>そこで、本研究では計算時間の問題を解決する手段として、GPGPU (General-Purpose Computation on GPUs) という手法に着目する。GPGPU とは、グラフィックス処理に特化したプロセッサである GPU (Graphics Processing Unit) を、グラフィックス処理のみでなく汎用数値計算に利用する手法である。GPU はそのアーキテクチャの特徴上、非常に高い浮動小数点数演算性能を持ち、大量のデータを並列処理する能力に秀でている。また、GPU はクラスタ等の並列計算機と比較して非常に安価に入手することができ、一般的な計算機にも搭載が可能なことから、導入に際しての多方面のコストを非常に低く抑えることが出来る。これらの理由から、近年 GPGPU は非常に注目されており、盛んに研究が進められている。</p> <p>本研究では、GENESIS による大規模なシミュレーションを高速化するため、GPU を用いて GENESIS の処理を並列化する手法を考案した。そして、考案手法に基づいて GENESIS の GPU 実装を行った。その結果、従来の GENESIS と比較して、最大で 50 倍以上の高速化を達成した。</p> <p>以上のように、本研究では汎用神経回路シミュレータの計算時間の大幅な短縮に成功し、今後の計算論的神経科学、神経情報科学の発展に貢献する成果を得ることができた。</p>			